

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-263203

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

B60T 8/00

B60T 8/24

B60T 8/58

(21)Application number : 10-070787

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 19.03.1998

(72)Inventor : TATEHATA TETSUYA

OKAZAKI HARUKI

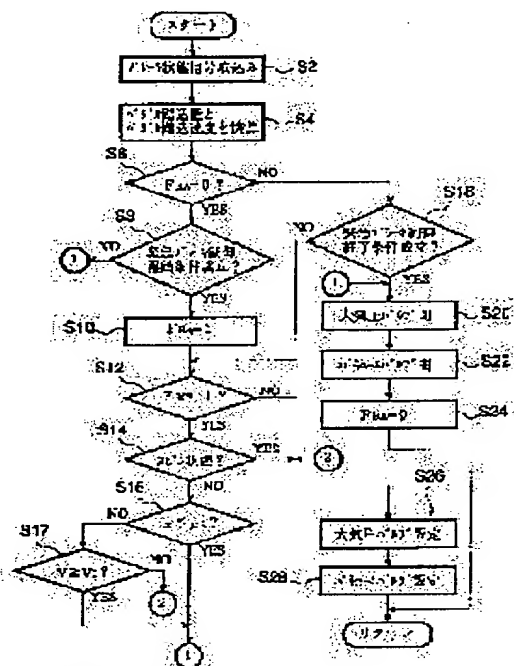
TSUYAMA TOSHIKI

(54) BRAKE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the sudden increase of braking force caused by an emergency brake device.

SOLUTION: By judging whether the friction coefficient μ of the road surface is a predetermined value μ_0 or less, it is judged whether a vehicle is running on a low μ road (S16). In the step S16, if the friction coefficient μ is the predetermined value μ_0 or less, the emergency brake control is suppressed because of running on the low μ road (S20). By judging whether the speed of the vehicle (V) is the predetermined value V_0 or more, it is judged whether it is running at a high speed (S17). In the step S17, if the speed of the vehicle (V) is the predetermined value (V_0) or more, the emergency brake control is suppressed because of running at the high speed (S20).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-263203

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

B60T 8/00

B60T 8/24

B60T 8/58

(21)Application number : 10-070787

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 19.03.1998

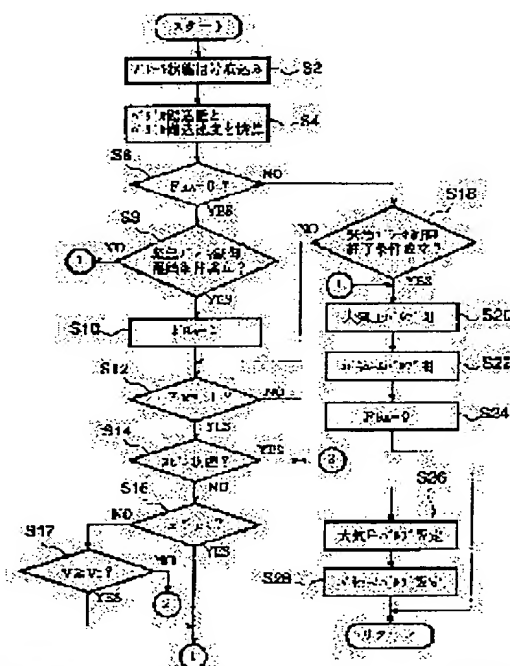
(72)Inventor : TATEHATA TETSUYA
OKAZAKI HARUKI
TSUYAMA TOSHIAKI

(54) BRAKE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the sudden increase of braking force caused by an emergency brake device.

SOLUTION: By judging whether the friction coefficient μ of the road surface is a predetermined value μ_0 or less, it is judged whether a vehicle is running on a low μ road (S16). In the step S16, if the friction coefficient μ is the predetermined value μ_0 or less, the emergency brake control is suppressed because of running on the low μ road (S20). By judging whether the speed of the vehicle(V) is the predetermined value V_0 or more, it is judged whether it is running at a high speed (S17). In the step S17, if the speed of the vehicle(V) is the predetermined value (V_0) or more, the emergency brake control is suppressed because of running at the high speed (S20).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-263203

(43)公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 T 8/00

B 6 0 T 8/00

Z

8/24

8/24

8/58

8/58

Z

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平10-70787

(22)出願日

平成10年(1998) 3月19日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 立畑 哲也

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 岡崎 晴樹

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 津山 俊明

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

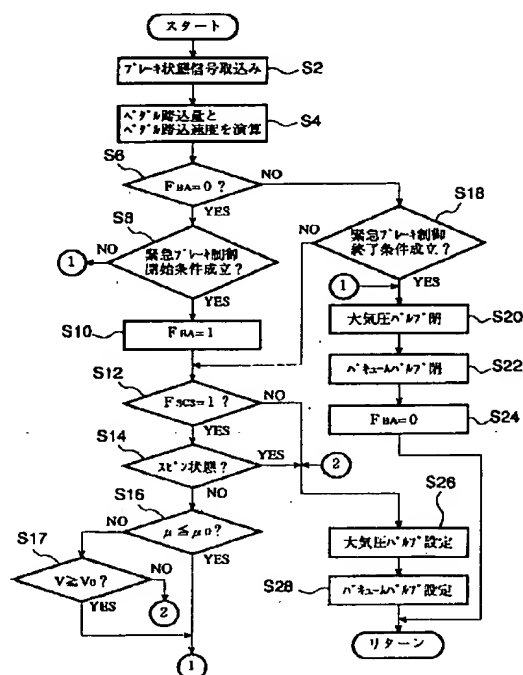
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 車両のブレーキ制御装置

(57)【要約】

【課題】緊急ブレーキ装置による急激な制動力の増大を防止する。

【解決手段】ステップS16では、路面の摩擦係数 μ が所定値 μ_0 以下であるか否かを判定することにより低 μ 路走行中か否かを判定する。ステップS16で摩擦係数 μ が所定値 μ_0 以下ならば低 μ 路走行中なのでステップS20に進み緊急ブレーキ制御を抑制する。ステップS17では、車速Vが所定値V0以上であるか否かを判定することにより高速走行中か否かを判定する。ステップS17で車速Vが所定値V0以上ならば高速走行中なのでステップS20に進み緊急ブレーキ制御を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブレーキ状態量が所定量以上の時に車輪への制動力を増大させる制動力助勢手段と、車両の走行姿勢が目標姿勢から逸脱したときに、該走行姿勢を目標姿勢に収束させる姿勢制御手段とを備え、前記姿勢制御手段による制御中に前記ブレーキ状態量が所定量以上となった場合には、車両の走行状態に応じて該制動力助勢手段による制御介入を抑制することを特徴とする車両のブレーキ制御装置。

【請求項 2】 前記姿勢制御手段は車両のドリフトアウト及びスピンを抑制する制御を実行し、該スピンの抑制中は該ドリフトアウトの抑制中に比べて前記制動力助勢手段の制御介入の抑制度合を大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の車両のブレーキ制御装置。

【請求項 3】 路面の摩擦係数が低い程、或いは高速走行中である程前記抑制度合を小さくすることを特徴とする請求項 1 に記載の車両のブレーキ制御装置。

【請求項 4】 路面の摩擦係数が低い程、或いは高速走行中である程前記抑制度合を大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の車両のブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両のブレーキ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般の自動車には、ブレーキペダルの踏み込みにより発生する制動力を補助する倍力装置（ブースタ）が搭載されている。ここで、特に初心者等では、緊急時に十分な踏み込みを行うことができないことがある。そこで、この倍力装置を助勢して更に強い制動力を得るための緊急ブレーキ装置が提案されている。

【0003】一方、最近の自動車には、走行中の車両のヨーレートやステアリング舵角等の車両状態量を検出して、コーナリング時や緊急の障害物回避時や路面状況急変時等に車両の横滑りやスピンを抑制する姿勢制御装置が搭載されている。

【0004】特開平 9 - 2 9 0 7 4 9 号には、ブレーキアシスト制御中にスタビリティコントロール制御要求が生じると、ブレーキアシスト制御を一旦終了するものが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、姿勢制御装置による制御中に緊急ブレーキ装置が作動すると、急に制動力が増大して走行安定性が損なわれる虞がある。

【0006】本発明は、上述の課題に鑑みてなされ、その目的は、制動距離より姿勢制御による走行安定性を高める点に重点を置いた姿勢制御が可能となり、緊急ブレーキ装置による急激な制動力の増大を防止できる車両のブレーキ制御装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決し、目的を達成するために、本発明の車両のブレーキ制御装置は、以下の構成を備える。即ち、ブレーキ状態量が所定量以上の時に車輪への制動力を増大させる制動力助勢手段と、車両の走行姿勢が目標姿勢から逸脱したときに、該走行姿勢を目標姿勢に収束させる姿勢制御手段とを備え、前記姿勢制御手段による制御中に前記ブレーキ状態量が所定量以上となった場合には、車両の走行状態に応じて該制動力助勢手段による制御介入を抑制する。

【0008】また、好ましくは、前記姿勢制御手段は車両のドリフトアウト及びスピンを抑制する制御を実行し、該スピンの抑制中は該ドリフトアウトの抑制中に比べて前記制動力助勢手段の制御介入の抑制度合を大きくする。

【0009】また、好ましくは、路面の摩擦係数が低い程、或いは高速走行中である程前記抑制度合を小さくする。

【0010】また、好ましくは、路面の摩擦係数が低い程、或いは高速走行中である程前記抑制度合を大きくする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態について添付の図面を参照して詳細に説明する。

【ABS 制御装置の機械的構成】図 1 は、本実施形態に係る ABS 制御装置の機械的構成を示すブロック図である。

【0012】図 1 に示すように、本実施形態の車両は、左右の前輪 11、12 が従動輪、左右の後輪 13、14 が駆動輪とされ、エンジン 15 の出力トルクが自動変速機 16 からプロペラシャフト 17、差動装置 18 及び左右の駆動軸 19、20 を介して左右の後輪 13、14 に伝達されるようになっている。

【0013】各車輪 11～14 には、これら車輪と一体的に回転するディスク 21a～24a と、制動圧の供給を受けてディスク 21a～24a の回転を制動するキャリア 21b～24b とを備えたブレーキ装置 21～24 が設けられている。

【0014】ブレーキ装置 21～24 を作動せしめるためのブレーキ制御システムは、運転者によるブレーキペダル 26 の踏込力を増大させるメインブースタ 27 とサブブースタ 47 と、これらブースタ 27、47 により増大された踏力圧に応じて制動圧を発生させるマスタシリンダ 28 とを有する。マスタシリンダ 28 から延設された前輪用制動圧供給ライン 29 は左前輪用制動圧供給ライン 29a と右前輪用制動圧供給ライン 29b とに分岐され、各ブレーキ装置 21、22 のキャリア 21a、22b に接続されている。左前輪用制動圧供給ライン 29a には、電磁式開閉弁 30a と電磁式リリーフ弁 30b とからなる第 1 バルブユニット 30 が設けられ、右前輪

用制動圧供給ライン 29 b には、電磁式開閉弁 31 a と電磁式リリーフ弁 31 b とからなる第 2 バルブユニット 31 が設けられている。

【0015】マスタシリンダ 28 から延設された後輪用制動圧供給ライン 32 には、電磁式開閉弁 33 a と電磁式リリーフ弁 33 b とからなる第 3 バルブユニット 30 が設けられている。そして、この後輪用制動圧供給ライン 32 は、第 3 バルブユニット 33 の下流側で左後輪用制動圧供給ライン 32 a と右後輪用制動圧供給ライン 32 b とに分岐し、各ブレーキ装置 23、24 のキャリバ 23 a、24 b に接続されている。

【0016】本実施形態では、第 1 バルブユニット 30 の作動により左前輪 11 のブレーキ装置 21 の制動圧を調節する第 1 チャンネルと、第 2 バルブユニット 31 の作動により右前輪 12 のブレーキ装置 22 の制動圧を調節する第 2 チャンネルと、第 3 バルブユニット 33 の作動により左右の後輪 13、14 のブレーキ装置 23、24 の制動圧を調節する第 3 チャンネルとを備え、これら各チャンネルは互いに独立して制御されるようになっている。そして、第 1～第 3 バルブユニット 30、31、33 が制動圧を調節する。

【0017】第 1～第 3 チャンネルを制御するコントロール 34 は、ブレーキペダル 26 が踏まれているか否か、ブレーキペダルの踏込量及び踏込速度を検出するブレーキセンサ 35 からのブレーキ状態信号と、各車輪 11～14 の回転速度を検出する車輪速センサ 37～40 からの車輪速信号と、舵角センサ 41 からの舵角信号（転舵量、転舵速度）とを入力され、ABS 制御を各チャンネル毎に並行して行うようになっている。

【0018】コントロールユニット 34 は、各車輪 11～14 の車輪速に基づいて、所定の ABS 制御開始閾値に従って第 1～第 3 バルブユニット 30、31、33 により各車輪 11～14 の制動圧を増減制御し、この ABS 制御開始閾値を補正或いは補正を禁止し、第 1～第 3 バルブユニット 30、31、33 の開閉弁 30 a、31 a、33 a とリリーフ弁 30 b、31 b、33 b とをデューティ制御によって開閉制御するようになっている。尚、リリーフ弁 30 b、31 b、33 b から排出されたブレーキ液は、不図示のドレンラインを介してマスタシリンダ 28 のリザーバタンク 28 a に戻される。

【緊急ブレーキ制御装置の機械的構成】以下では説明の便宜上、通常時の倍力装置（メインブースタ）によるブレーキ制御を「倍力制御」と呼び、緊急時の倍力装置に対する助勢制御を「緊急ブレーキ制御」と呼ぶことにする。

【0019】図 2 は、本発明に係る実施形態の車両の緊急ブレーキ制御装置の機械的構成を示すブロック図である。

【0020】図 2 に示すように、本実施形態の車両の緊急ブレーキ制御装置は、直列に連結されたメインブー

スタ 27 とサブブースタ 47 を備える。これらメインブースタ 27 とサブブースタ 47 は、ブレーキペダル 26 とマスタシリンダ 28 との間に設けられている。

【0021】メインブースタ 27 は、シェル内にリターンズプリングによって図中左方向に付勢されたダイヤフラム 27 a を備え、このダイヤフラム 27 a によって仕切られたダイヤフラム室 27 b には、エンジンの吸気マニホールド内のバキューム圧又はバキュームポンプからのバキューム圧がチェックバルブ 59 を介して供給されるようになっている。

【0022】同様に、サブブースタ 47 は、シェル内にリターンズプリングによって図中左方向に付勢されたダイヤフラム 47 a を備え、このダイヤフラム 47 a によって仕切られたダイヤフラム室 47 b にはエアチャンバ 57 が接続されている。

【0023】エアチャンバ 57 には、チェックバルブ 59 及びバキュームバルブ 55 を介してバキューム圧が供給されると共に、大気圧が大気圧バルブ 49 を介して供給されるようになっている。これらバキュームバルブ 55 と大気圧バルブ 49 はデューティソレノイドバルブからなり、各バルブ 49、55 の開度はコントロールユニット 34 によりデューティ制御される。後述するが、コントロールユニット 34 は、各バルブの開度を制御することでサブブースタ 47 によるメインブースタへのブースト倍率を変更する。コントロールユニット 34 は、一般的な中央演算処理装置（CPU）、制御プログラム等を格納する ROM、車速やブレーキ踏み込み量等を格納する RAM、計時タイマ等からなる。

【0024】ブレーキペダル 26 とマスタシリンダ 28 とは、メインブースタ 27 とサブブースタ 47 に設けられた各ダイヤフラム 27 a、47 a の中心部を貫通して伸びるロッド 28 a により連結されており、このロッド 28 a には両ダイヤフラム 27 a、47 a の中心部が係合されている。

【0025】従って、両ダイヤフラム室 27 b、47 b が負圧になると、各ダイヤフラム室 27 b、47 b の中心部が各リターンズプリングの付勢力に抗して図中右方向に変位され、この変位によりブレーキペダル 26 の踏力圧に加えて緊急ブレーキ圧がロッド 28 a に付加される。

【0026】ブレーキペダルの踏力圧は、メインブースタ 27 のブースト圧とサブブースタ 47 の緊急ブレーキ圧とが相乗されてマスタシリンダ 28 のピストンに印加され、かつサブブースタ 47 による緊急ブレーキ圧を可変にすることによって、全体としてのブースト圧が変更される。

【0027】マスタシリンダ 28 から延設された前輪用制動圧供給ライン 29 は左前輪用制動圧供給ライン 29 a と右前輪用制動圧供給ライン 29 b とに分岐され、各ブレーキ装置 21、22 のキャリバ 21 b、22 b に接

続されている。

【0028】マスタシリンダ28から延設された後輪用制動圧供給ライン32は左後輪用制動圧供給ライン32aと右後輪用制動圧供給ライン32bとに分岐され、各ブレーキ装置23、24のキャリパ23b、24bに接続されている。

【0029】その他、図1のABS制御装置と共通な構成には同一番号を付して説明を省略する。

【0030】コントロールユニット34には、ブレーキセンサ35からのブレーキ状態信号、エアチャンバ57内の圧力を検出する圧力センサ58からのチャンバ圧信号、車速を検出する車速センサ71からの車速信号及びアクセルペダル73の踏込量を検出するアクセルストロークセンサ74からのアクセル踏込量信号とが入力される。また、コントロールユニット34からは、バキュームバルブ55と大気圧バルブ49に対してデューティソレノイドを制御するためのバキューム圧制御信号と大気圧制御信号が出力される。

【0031】尚、ブレーキセンサとしては、ストロークセンサ以外に、ペダル踏力圧センサ等を適用してもよい。

【0032】コントロールユニット34は、ブレーキペダルのブレーキ状態信号に基づいてブレーキペダルの踏込量及び踏込速度を算出する。そして、これらペダル踏込量、ペダル踏込速度が、所定の閾値より大きくなるとサブブースタ47におけるブースト倍率（緊急ブレーキ圧）を決定し、このブースト倍率を得るためにエアチャンバ57内の目標圧力値を設定し、この目標圧力値からバキュームバルブ55と大気圧バルブ49に出力するバキューム圧制御信号と大気圧制御信号のデューティ比を算出し、エアチャンバ57内の圧力値が目標圧力値に近づくようにバキュームバルブ55と大気圧バルブ49をデューティ制御する。このデューティ制御は、バキューム圧及び大気圧を用いて目標圧力値に近づけるフィードバック制御の形態を採る。

【0033】また、本実施形態の空気圧式アクチュエータを用いた装置以外に、油圧式アクチュエータを用いた構成にすることもできる。この場合には、バキュームバルブ、大気圧バルブ、サブブースタ及びエアチャンバの代わりに緊急ブレーキ用油圧バルブをマスタシリンダの下流に介在させればよい。

【緊急ブレーキ制御装置の制御手順】次に、本実施形態の緊急ブレーキ制御装置による制御手順について説明する。

【0034】図3は、本実施形態に係る緊急ブレーキ制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

【0035】図3に示すように、処理が開始されると、ステップS2では、コントロールユニット34は、ブレーキセンサ35からブレーキ状態信号を取り込む。ステップS4では、ブレーキ状態信号から運転者によるブレーキペダル26の踏込量と踏込速度とを演算する。ステップS6では、フラグFBAがリセットされているか否かを判定する。このフラグFBAは緊急ブレーキ制御中か否かを表わし、FBAがセットされていると（FBA=1）緊急ブレーキ制御状態、FBAがリセットされていると（FBA=0）緊急ブレーキ非制御状態を表わす。ステップS6でフラグFBAがリセットならばステップS8に進み、緊急ブレーキ制御開始条件が成立したか否かを判定する。この緊急ブレーキ制御開始条件は、ブレーキペダル26の踏込量と踏込速度が予め決められた閾値以上となったか否かにより判定する。ステップS8で緊急ブレーキ制御開始条件が成立したならば、ステップS10でフラグFBAをセットし、ステップS12では、フラグFSCSがセットされているか否かを判定する。このフラグFSCSは後述する姿勢制御中か否かを表わし、FSCSがセットされていると（FSCS=1）姿勢制御状態、FSCSがリセットされていると（FSCS=0）姿勢制御状態でないことを表わす。ステップS12でフラグFSCSがセットされているならばステップS14に進み、リセットならばステップS26に進む。

【0036】ステップS14では、車両がスピン状態か否かを判定する。車両がスピン状態ならばステップS26に進み、スピン状態でないならば、ドリフトアウト状態或いは正常な走行姿勢なのでステップS16に進む。このスピン状態の判定は、後述するSCS制御における推定横滑り角 β_{cont} と実ヨーレート ψ_{act} により実行する。

【0037】ステップS16では、路面の摩擦係数 μ が所定値 μ_0 以下であるか否かを判定することにより低 μ 路走行中か否かを判定する。ステップS16で摩擦係数 μ が所定値 μ_0 以下ならば低 μ 路走行中なのでステップS20に進み緊急ブレーキ制御を抑制する。また、所定値 μ_0 を超えるならばステップS17に進む。

【0038】ステップS17では、車速Vが所定値V0以上であるか否かを判定することにより高速走行中か否かを判定する。ステップS17で車速Vが所定値V0以上ならば高速走行中なのでステップS20に進み緊急ブレーキ制御を抑制する。また、所定値V0を下回るならばステップS26に進む。

【0039】ステップS6でフラグFBAがセットされているならば、ステップS18に進み、緊急ブレーキ制御終了条件が成立したか否かを判定する。この緊急ブレーキ制御終了条件は、ブレーキペダル26の踏込量と踏込速度が予め決められた閾値以下となったか否かにより判定する。ステップS18で緊急ブレーキ制御終了条件が成立したならば、ステップS20、S22で大気圧バルブとバキュームバルブを閉じ、ステップS24でフラグFBAをリセットする。

【0040】また、ステップS12でフラグFSCSがリセットされ、或いはステップS14で車両がスピン状態

ならば、ステップ S 2 6、2 8 で大気圧バルブとバキュームバルブの開度を所定のブースト倍率になるよう設定する。

【0 0 4 1】上述の制御において、SCS 制御によるスピン抑制中はドリフトアウトの抑制中に比べて緊急ブレーキ制御装置による制御介入の抑制割合を大きくするように、緊急ブレーキ制御開始条件を補正してもよい。

【0 0 4 2】また、路面の摩擦係数 μ が低い程、或いは高速走行中である程、緊急ブレーキ制御装置による制御介入の抑制割合を小さくするように緊急ブレーキ制御開始条件を補正すれば、制動距離を短縮することができる。

【0 0 4 3】また、路面の摩擦係数が低い程、或いは高速走行中である程、緊急ブレーキ装置による制御介入の抑制割合を大きくするように緊急ブレーキ制御開始条件を補正すれば、逆に走行安定性が向上する。

【SCS 制御装置の機械的構成】図 4 は、本実施形態に係る姿勢制御装置の機械的構成を示すブロック図である。

【0 0 4 4】図 4 に示すように、本実施形態の車両の姿勢制御装置は、例えば、車両の走行状態がコーナリング時や緊急の障害物回避時や路面状況急変時等において、走行中の車両の横滑りやスピンを抑制するために前後・左右の各車輪への制動力を制御するものである。各車輪には、油圧ディスクブレーキ等の FR（右前輪）ブレーキ 2 2、FL（左前輪）ブレーキ 2 1、RR（右後輪）ブレーキ 2 4、RL（左後輪）ブレーキ 2 3 が設けられている。これら FR、FL、RR、RL ブレーキは、加圧／減圧バルブ 1 3 1 a ～ 1 3 4 a を介して液圧制御ユニット 3 0 に夫々接続されている。加圧／減圧バルブ 3 1 a ～ 3 4 a は、液圧制御ユニット 1 3 0 の制御により液圧ポンプ 1 3 6 で所定圧に加圧されたブレーキ液を FR、FL、RR、RL ブレーキ 2 1 ～ 2 4 の各ホイールシリンダ（不図示）に導入すると共に、各ホイールシリンダからブレーキ液をリリースすることで、各ブレーキ 2 1 ～ 2 4 のホイールシリンダへのブレーキ液を加圧又は減圧して各車輪に対する制動力を各車輪毎にコントロールしている。加圧／減圧バルブ 1 3 1 a ～ 1 3 4 a は液圧ポンプ 1 3 6 とカットバルブ 1 3 9 に接続されている。液圧ポンプ 1 3 6 は、マスタシリンダ 2 8 及びカットバルブ 1 3 9 に接続されている。マスタシリンダ 2 8 はブレーキペダル 2 6 の踏力圧 PB に応じて 1 次液圧を発生させる。この 1 次液圧は、液圧ポンプ 1 3 6 に導入され、液圧ポンプ 1 3 6 で 2 次液圧に加圧されて加圧／減圧バルブ 1 3 1 a ～ 1 3 4 a に導入される。カットバルブ 1 3 9 はブレーキペダル 2 6 の踏力圧に依りて液圧ポンプ 1 3 6 で加圧された 2 次液圧をリリースする。液圧制御ユニット 1 3 0 は、ブレーキ踏力圧センサ 3 5 から入力されるブレーキ踏力圧 PB に依りて FR、FL、RR、RL ブレーキへのブレーキ液圧をコントロールす

る。また、液圧制御ユニット 1 3 0 は、コントロールユニット 3 4 に電氣的に接続され、コントロールユニット 3 4 からの制動制御信号に応じて FR、FL、RR、RL ブレーキ 2 1 ～ 2 4 へのブレーキ液圧を加圧／減圧バルブ 1 3 1 a ～ 1 3 4 a を介して配分制御して各車輪への制動力を制御する。

【0 0 4 5】コントロールユニット 3 4 は、本実施形態の姿勢制御装置として前後・左右の各車輪への制動制御を司ると共に、従来周知の ABS（アンチロックブレーキシステム）制御やトラクションコントロールシステム制御（以下、トラクション制御）をも司る演算処理装置である。コントロールユニット 3 4 には、FR 車輪速センサ 3 8、FL 車輪速センサ 3 7、RR 車輪速センサ 4 0、RL 車輪速センサ 3 9、車速センサ 7 1、ステアリング舵角センサ 1 1 6、ヨーレートセンサ 1 1 7、横方向加速度センサ 1 1 8、前後方向加速度センサ 1 1 9、ブレーキ踏力圧センサ 3 5、EGI・ECU 1 2 0、トラクション制御オフスイッチ 1 4 0 が接続されている。

【0 0 4 6】SCS 制御は、乗員のステアリング等による旋回操作時に、車両のヨーレートや横滑り角等が予め決められた量を超えると、車両のスリップを抑制制御する。FR 車輪速センサ 3 8 は右前輪の車輪速度の検出信号 $v1$ をコントロールユニット 3 4 に出力する。FL 車輪速センサ 3 7 は左前輪の車輪速度の検出信号 $v2$ をコントロールユニット 3 4 に出力する。RR 車輪速センサ 4 0 は右後輪の車輪速度の検出信号 $v3$ をコントロールユニット 3 4 に出力する。RL 車輪速センサ 3 9 は左後輪の車輪速度の検出信号 $v4$ をコントロールユニット 3 4 に出力する。車速センサ 7 1 は車両の走行速度の検出信号 V をコントロールユニット 3 4 に出力する。ステアリング舵角センサ 1 1 6 はステアリング回転角の検出信号 θH をコントロールユニット 3 4 に出力する。ヨーレートセンサ 1 1 7 は車体実際に発生するヨーレートの検出信号 ψ をコントロールユニット 3 4 に出力する。横方向加速度センサ 1 1 8 は車体実際に発生する横方向加速度の検出信号 Y をコントロールユニット 3 4 に出力する。前後方向加速度センサ 1 1 9 は車体実際に発生する前後方向加速度の検出信号 Z をコントロールユニット 3 4 に出力する。ブレーキ踏力圧センサ 3 5 は加圧ユニット 1 3 6 に設けられ、ブレーキペダル 2 6 の踏力圧の検出信号 PB をコントロールユニット 3 4 に出力する。トラクション制御オフスイッチ 1 4 0 は、後述するが車輪のスピン制御（トラクション制御）を強制的に停止するスイッチであり、このスイッチ操作信号 S をコントロールユニット 3 4 に出力する。EGI（ELECTRONIC GASOLINE INJECTION）ECU 1 2 0 は、エンジン 1 2 1、AT（AUTOMATIC TRANSMISSION）1 2 2、スロットルバルブ 1 2 3 に接続され、エンジン 1 2 1 の出力制御や AT 1 2 2 の変速制御、スロットルバルブ 1 2 3 の開閉制御を司っている。

【姿勢制御手順】本実施形態の姿勢制御（SCS制御）は、各車輪を制動制御することで車体に旋回モーメントと減速力を加えて前輪或いは後輪の横滑りを抑制するものである。例えば、車両が旋回走行中に後輪が横滑りしそうな時（スピン）には主に前外輪にブレーキを付加し外向きモーメントを加えて旋回内側への巻き込み挙動を抑制する。また、前輪が横滑りして旋回外側に横滑りしそうな時（ドリフトアウト）には各車輪に適量のブレーキを付加し内向きモーメントを加えると共に、エンジン出力を抑制し減速力を付加することにより旋回半径の増大を抑制する。

【0047】姿勢制御の詳細については後述するが、概説すると、コントロールユニット34は、上述した車速センサ71、ヨーレートセンサ117、横方向加速度センサ118の検出信号 V 、 ψ 、 Y から車両に発生している実際の横滑り角（以下、実横滑り角という） β_{act} 及び実際のヨーレート（以下、実ヨーレートという） ψ_{act} を演算すると共に、実横滑り角 β_{act} からSCS制御に実際に利用される推定横滑り角 β_{cont} の演算において参照される参照値 β_{ref} を演算する。また、コントロールユニット34は、ステアリング舵角センサ等の検出信号から車両の目標とすべき姿勢として目標横滑り角 β_{TR} 及び目標ヨーレート ψ_{TR} を演算し、推定横滑り角 β_{cont} と目標横滑り角 β_{TR} の差或いは実ヨーレート ψ_{act} と目標ヨーレート ψ_{TR} の差が所定閾値 β_0 、 ψ_0 を越えた時に姿勢制御を開始し、推定実横滑り角 β_{cont} 或いは実ヨーレート ψ_{act} が目標横滑り角 β_{TR} 或いは目標ヨーレート ψ_{TR} に収束するよう制御する。

【0048】図5は、本実施形態の姿勢制御を実行するための全体的動作を示すフローチャートである。

【0049】図5に示すように、先ず、運転者によりイグニッションスイッチがオンされてエンジンが始動されると、ステップS32でコントロールユニット34、EGI・ECU120が初期設定され、前回の処理で記憶しているセンサ検出信号や演算値等をクリアする。ステップS33では、コントロールユニット34は自己のCPUや液圧制御ユニット130等或いは各センサ等が正常に動作しているか否かのフェイル判定を行ない、ステップS33でコントロールユニット34やセンサに故障が発生している場合（ステップS33でYes）、その異常箇所に対応する制御を中止して、ステップS2にリターンして上述の処理を繰り返し実行する。ステップS33でコントロールユニット34やセンサが正常に動作している場合（ステップS33でNo）、ステップS34に進む。ステップS34ではコントロールユニット34は上述のFR車輪速センサ38の検出信号 $v1$ 、FL車輪速センサ37の検出信号 $v2$ 、RR車輪速センサ40の検出信号 $v3$ 、RL車輪速センサ39の検出信号 $v4$ 、車速センサ71の検出信号 V 、ステアリング舵角センサ116の検出信号 θ_H 、ヨーレートセンサ117の検出信号

ψ 、横方向加速度センサ118の検出信号 Y 、前後方向加速度センサ119の検出信号 Z 、ブレーキ踏力圧センサ35の検出信号PB、トラクション制御オフスイッチ140のスイッチ操作信号 S を入力する。ステップS36では上述の各検出信号に基づく車両状態量を演算する。ステップS37では車両状態量に基づいて車輪速補正処理を実行する。ステップS38ではABS制御に必要なABS制御目標値や制御出力値等を演算し、ステップS40ではトラクション制御に必要なトラクション制御目標値や制御出力値等を演算する。ステップS42では、ステップS36で演算された車両状態量からSCS制御に必要なSCS制御目標値や制御出力値を演算する。

【0050】ステップS44はステップS38～S42で演算された各制御出力値の制御出力調停処理を実行する。この制御出力調停処理では、SCS制御出力値、ABS制御出力値、トラクション制御出力値を夫々比較し、最も大きな値に対応した制御に移行させる。また、後述するが、SCS制御出力値とABS制御出力値との調停処理は、運転者のブレーキ踏力圧PBの大きさに応じて実行される。即ち、ステップS44においてABS制御出力値が最も大きな値の場合にはABS制御出力値に基づいてABS制御が実行され（ステップS46）、SCS制御出力値が最も大きな値の場合にはSCS制御出力値に基づいてSCS制御が実行され（ステップS48）、トラクション制御出力値が最も大きな値の場合にはトラクション制御出力値に基づいてトラクション制御が実行される（ステップS50）。その後、ステップS52では、後述する乗員による運転操作や車両の走行状態を表すデータの記憶処理を実行する。

【SCS演算処理の説明】次に、図5のステップS42に示すSCS制御演算処理の詳細について説明する。尚、ステップS38、40のABS制御演算処理及びトラクション制御演算処理については周知であるので説明を省略する。

【0051】図6は、図5のSCS制御演算処理を実行するためのフローチャートである。

【0052】図6に示すように、処理が開始されると、ステップS60ではFR車輪速 $v1$ 、FL車輪速 $v2$ 、RR車輪速 $v3$ 、RL車輪速 $v4$ 、車速 V 、ステアリング舵角 θ 、実ヨーレート ψ_{act} 、実横方向加速度 Y_{act} を入力する。ステップS62では車両に発生する垂直荷重を演算する。この垂直荷重は車速 V 、横方向加速度 Y から周知の数学的手法により推定演算される。ステップS63では車両に実際に発生する実横滑り角 β_{act} を演算する。実横滑り角 β_{act} は、実横滑り角 β_{act} の変化速度 $\Delta\beta_{act}$ を積分することにより演算される。また、 $\Delta\beta_{act}$ は、下記の式1により算出される。

$$\Delta\beta_{act} = -\psi_{act} + Y_{act}/V \cdots (1)$$

次に、ステップS64では、SCS制御に実際に利用さ

れる推定横滑り角 β_{cont} の演算において参照される参照値 β_{ref} を演算する。この参照値 β_{ref} は、車両諸元と、車両状態量（車速 V 、ヨーレート ψ_{act} 、実横方向加速度 Y_{act} 、実横滑り角 β_{act} の変化速度 $\Delta\beta_{act}$ 、ヨーレート ψ_{act} の変化量（微分値） $\Delta\psi_{act}$ ）、ブレーキにより生じるヨーモーメントの推定値 $D1$ 、ブレーキにより生じる横方向の力の低下量の推定値 $D2$ に基づいて2自由度モ

$$\Delta\beta_{cont} = \Delta\beta_{act} + e + Cf \cdot (\beta_{ref} - \beta_{cont}) \cdots (2)$$

$$\Delta e = Cf \cdot (\Delta\beta_{ref} - \Delta\beta_{act} - e) \cdots (3)$$

但し、 e ：ヨーレートセンサと横方向加速度センサのオフセット修正値

Cf ：カットオフ周波数

また、カットオフ周波数 Cf は推定横滑り角 β_{cont} を参照値 β_{ref} の信頼性に応じてこの参照値 β_{ref} に収束するように補正して、推定横滑り角 β_{cont} に発生する積分誤差をリセットする際の補正速度の変更ファクタとなり、参照値 β_{ref} の信頼性が低い程小さくなるように補正される係数である。また、参照値 β_{ref} の信頼性が低くなるのは前輪のコーナリングパワー Cpf 或いは後輪のコーナリングパワー Cpr に変化が生じた時である。

【0053】ステップS66では各車輪の車輪スリップ率及び車輪スリップ角を演算する。車輪スリップ率及び車輪スリップ角は、各車輪の車輪速 $v1 \sim v4$ 、車速 V 、推定横滑り角 β_{cont} 、前輪ステアリング舵角 θH から周知の数学的手法により推定演算される。ステップS68で

$$\beta_x = 1 / (1 + A \cdot V^{\uparrow 2}) \cdot \{ 1 - (M \cdot Lf \cdot V^{\uparrow 2}) / (2L \cdot Lr \cdot Cpr) \} \cdot Lr \cdot \theta H / L \cdots (4)$$

$$A = M \cdot (Cpr \cdot Lr - Cpf \cdot Lf) / 2L^{\uparrow 2} \cdot Cpr \cdot Cpf \cdots (5)$$

$$\Delta\beta_{TR} = C \cdot (\beta_x - \beta_{TR}) \cdots (6)$$

但し、 V ：車速

θH ：前輪ステアリング舵角

M ：車体質量

I ：慣性モーメント

L ：ホイールベース

Lf ：前輪から車体重心までの距離

Lr ：後輪から車体重心までの距離

Cpf ：前輪のコーナリングパワー

Cpr ：後輪のコーナリングパワー

C ：位相遅れに相当する値

尚、上記式中の「 \uparrow 」は乗数を表わす。例えば「 $L^{\uparrow 2}$ 」は L の2乗を意味し、以下の説明でも同様である。

【0054】次に、図7に示すステップS74では、目標横滑り角 β_{TR} から推定横滑り角 β_{cont} を減算した値の絶対値がSCS制御開始閾値 β_0 以上か否かを判定する（ $|\beta_{TR} - \beta_{cont}| \geq \beta_0$ ）。ステップS74で目標横滑り角 β_{TR} から推定横滑り角 β_{cont} を減算した値の絶対値がSCS制御開始閾値 β_0 以上の場合（ステップS74でYes）、ステップS76に進んでSCS制御目標値を目標横滑り角 β_{TR} に設定する。一方、ステップS74で目標横滑り角 β_{TR} から推定横滑り角 β_{cont} を減算し

デルを流用して演算される。この参照値 β_{ref} は、要するに、検出された車両状態量及びブレーキ操作力に基づいて推定される横滑り角を演算している。その後、ステップS65では、SCS制御に実際に利用される推定横滑り角 β_{cont} を演算する。この推定横滑り角 β_{cont} は、下記の式2、式3から導かれる微分方程式を解くことにより算出される。即ち、

は各車輪への負荷率を演算する。車輪負荷率は、ステップS36で演算された車輪スリップ率及び車輪スリップ角とステップS62で演算された垂直荷重から周知の数学的手法により推定演算される。ステップS70では走行中の路面の摩擦係数 μ を演算する。路面の摩擦係数 μ は、実横方向加速度 Y_{act} とステップS68で演算された車輪負荷率から周知の数学的手法により推定演算される。次に、ステップS72では実ヨーレート ψ_{act} 及び推定横滑り角 β_{cont} を収束させるべく目標値となる目標ヨーレート ψ_{TR} 、目標横滑り角 β_{TR} を演算する。目標ヨーレート ψ_{TR} は、車速 V 、ステップS70で演算された路面の摩擦係数 μ 、前輪ステアリング舵角 θH から周知の数学的手法により推定演算される。また、目標横滑り角 β_{TR} は、下記の式4、式5から導かれる式6の微分方程式を解くことにより算出される。即ち、

た値の絶対値がSCS制御開始閾値 β_0 を超えない場合（ステップS74でNo）、ステップS82に進んで、目標ヨーレート ψ_{TR} から実ヨーレート ψ_{act} を減算した値の絶対値がSCS制御開始閾値 ψ_0 以上か否かを判定する（ $|\psi_{TR} - \psi_{act}| \geq \psi_0$ ）。ステップS82で目標ヨーレート ψ_{TR} から実ヨーレート ψ_{act} を減算した値の絶対値がSCS制御開始閾値 ψ_0 以上の場合（ステップS82でYes）、ステップS84に進んでSCS制御目標値を目標ヨーレート ψ_{TR} に設定する。一方、ステップS82で目標ヨーレート ψ_{TR} から実ヨーレート ψ_{act} を減算した値の絶対値がSCS制御開始閾値 ψ_0 を超えない場合（ステップS82でNo）、ステップS60にリターンして上述の処理を繰り返し実行する。

【0055】次に、ステップS80では、SCS制御に実際に利用されるSCS制御量 β_{amt} を演算する。また、ステップS86では、SCS制御に実際に利用されるSCS制御量 ψ_{amt} を演算する。

【0056】図8に示すステップS88では、運転者によりブレーキ操作されたか否かを判定する。ステップS88でブレーキ操作されたならばステップS89でフラグFBAがセットされているか否かを判定する。ステップS8

9でフラグFBAがセットされ、緊急ブレーキ制御中であれば、後述するようにステップS90でSCS制御量 β_{amt} を補正する。また、ステップS89でフラグFBAがリセットされ、緊急ブレーキ非制御中ならばステップS92に進む。

【0057】ステップS92では、SCS制御フラグFSCSがセットされているか否かを判定する。SCS制御フラグFSCSはセットされているとSCS制御実行中であることを表わす。ステップS92でSCS制御フラグFSCSがにセットされているならば、ステップS94に進んでABS制御フラグFABSがセットされているか否かを判定する。ABS制御フラグFABSがセットされているとABS制御実行中であることを表わす。一方、ステップS92でSCS制御フラグFSCSがセットされていないならばステップS96に進んでABS制御実行中か否かを判定する。ステップS96でABS制御実行中ならば、後述するステップS110に進む。一方、ステップS96でABS制御実行中でないならばステップS98に進む。ステップS98では、トラクション制御実行中か否かを判定する。ステップS98でトラクション制御実行中ならばステップS100に進みトラクション制御における制動制御を中止して（即ち、エンジンによるトルクダウン制御のみ実行可能とする）ステップS102に進む。一方、ステップS98でトラクション制御実行中でないならばステップS102に進む。

【0058】ステップS102では、SCS制御の対象となる車輪を選択演算し、その選択車輪に配分すべき目標スリップ率を演算し、その目標スリップ率に応じたSCS制御量 β_{amt} 又は ψ_{amt} を演算する。その後、ステップS104では必要なトルクダウン量に応じたエンジン制御量を演算する。そして、ステップS106でSCS制御を実行して、ステップS108でSCS制御フラグFSCSをセットした後、上述したステップS32にリターンして上述の処理を繰り返し実行する。

【0059】ステップS94でABS制御フラグFABSがセットされているならば、図9に示すステップS110に進む。ステップS110では、ABS制御量をSCS制御量 β_{amt} 又は ψ_{amt} に基づいて補正する。その後、ステップS112では、ABS制御が終了したか否かを判定する。ステップS112でABS制御が終了していないならばステップS114でSCS制御フラグFSCSをセットすると共に、ステップS116でABS制御フラグFABSをセットして上述のステップS60にリターンする。一方、ステップS112でABS制御が終了したならばステップS118でSCS制御フラグFSCSをリセットすると共に、ステップS120でABS制御フラグFABSをリセットして上述のステップS60にリターンする。

【0060】更に、ステップS94でABS制御フラグFABSがセットされていないならば、図10に示すス

テップS122に進む。ステップS122では、ブレーキ踏力圧PBが所定閾値P0以上あるか否かを判定する（ $PB \geq P0?$ ）。ステップS122でブレーキ踏力圧PBが所定閾値P0以上あるならばステップS124に進んでSCS制御を中止して、ステップS126でABS制御に切り換える。そして、ステップS128でABS制御フラグFABSをセットして上述のステップS60にリターンする。一方、ステップS122でブレーキ踏力圧PBが所定閾値P0を超えないならばステップS130に進む。ステップS130では、SCS制御が終了したか否かを判定する。ステップS130でSCS制御が終了していないならば、上述したステップS102に進んでその後の処理を実行する。一方、ステップS130でSCS制御が終了したならば、ステップS132でSCS制御フラグFSCSをリセットすると共に、ステップS134でABS制御フラグFABSをリセットして上述のステップS60にリターンする。

【0061】尚、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で上記実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

【0062】

【発明の効果】以上説明のように、請求項1の発明によれば、姿勢制御手段による制御中に前記ブレーキ状態量が所定量以上となった場合には、車両の走行状態に応じて該制動力助勢手段による制御介入を抑制することにより、姿勢制御中に急に制動力が増大して、走行安定性が損なわれるのを防止できる。

【0063】また、請求項2の発明によれば、姿勢制御手段において、スピンの抑制中は該ドリフトアウトの抑制中に比べて制動力助勢手段の制御介入の抑制度合を大きくすることにより、スピン抑制中での急制動による走行不安定性の増大を抑制できる。

【0064】また、請求項3の発明によれば、路面の摩擦係数が低い程、或いは高速走行中である程抑制度合を小さくすることにより、制動距離を短縮することができる。

【0065】また、請求項4の発明によれば、路面の摩擦係数が低い程、或いは高速走行中である程抑制度合を大きくすることにより、走行安定性を向上できる。

【0066】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るABS制御装置の機械的構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る実施形態の車両の緊急ブレーキ制御装置の機械的構成を示すブロック図である。

【図3】本実施形態に係る緊急ブレーキ制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図4】本実施形態に係るSCS制御装置の機械的構成を示すブロック図である。

【図5】本実施形態に係るSCS制御装置の制御手順を

示すフローチャートである。

【図6】本実施形態に係るSCS制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図7】本実施形態に係るSCS制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図8】本実施形態に係るSCS制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

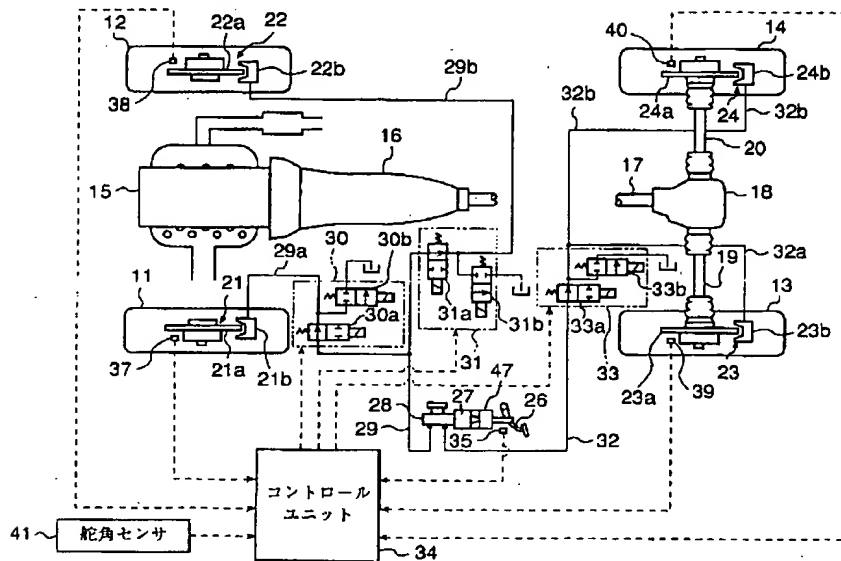
【図9】本実施形態に係るSCS制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

【図10】本実施形態に係るSCS制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

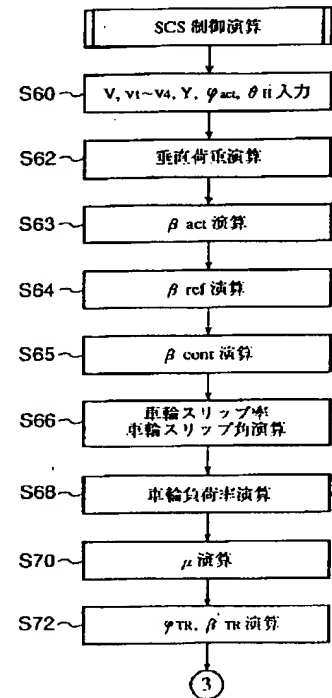
【符号の説明】

- 21～24…ブレーキ装置
- 30…第1バルブユニット
- 31…第2バルブユニット
- 33…第3バルブユニット
- 34…コントロールユニット
- 10…SCS・ECU
- 71…車速センサ
- 116…ステアリング舵角センサ
- 117…ヨーレートセンサ
- 118…横方向加速度センサ
- 119…前後方向加速度センサ

【図1】



【図6】



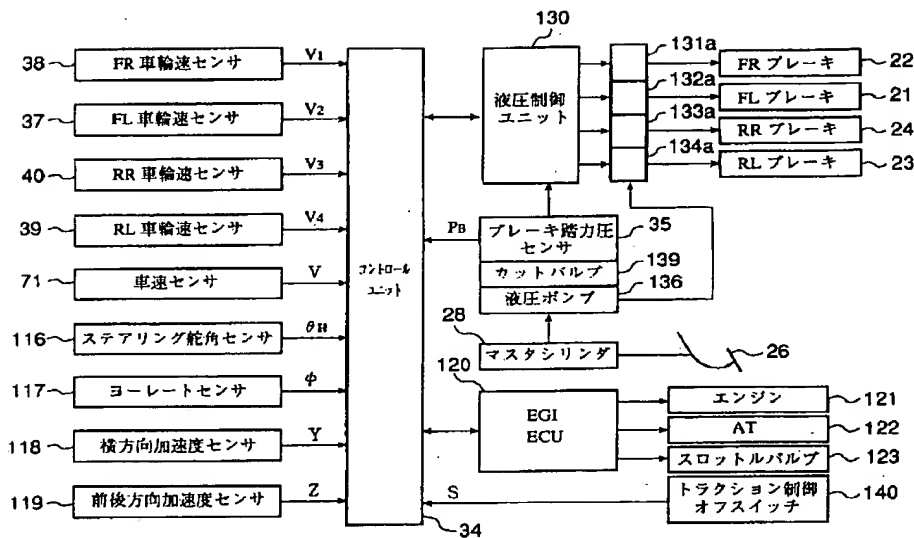
```

graph TD
    Start([スタート]) --> S2[S2 プレー状態信号取込み]
    S2 --> S4[S4 ベタの踏込量とベタの踏込速度を演算]
    S4 --> S6{S6 FBA=0?}
    S6 -- NO --> S18{S18 緊急プレー制御終了条件成立?}
    S6 -- YES --> S8{S8 緊急プレー制御開始条件成立?}
    S8 -- NO --> J1((1))
    S8 -- YES --> S10[S10 FRA=1]
    S10 --> S12{S12 FSCS=1?}
    S12 -- NO --> S18
    S12 -- YES --> S14{S14 スピン状態?}
    S14 -- YES --> J2((2))
    S14 -- NO --> S16{S16 μ ≤ μ0?}
    S16 -- YES --> S17{S17 V ≥ V0?}
    S17 -- YES --> J2
    S17 -- NO --> J1
    S16 -- NO --> J1
    S18 -- YES --> S20[S20 大気圧ハーフ閉]
    S20 --> S22[S22 ハーフキュームハーフ閉]
    S22 --> S24[S24 FBA=0]
    S24 --> J2
    S18 -- NO --> S26{S26 大気圧ハーフ設定}
    S26 --> S28[S28 ハーフキュームハーフ設定]
    S28 --> J2
    J1 --> Start
    J2 --> Return([リターン])
  
```

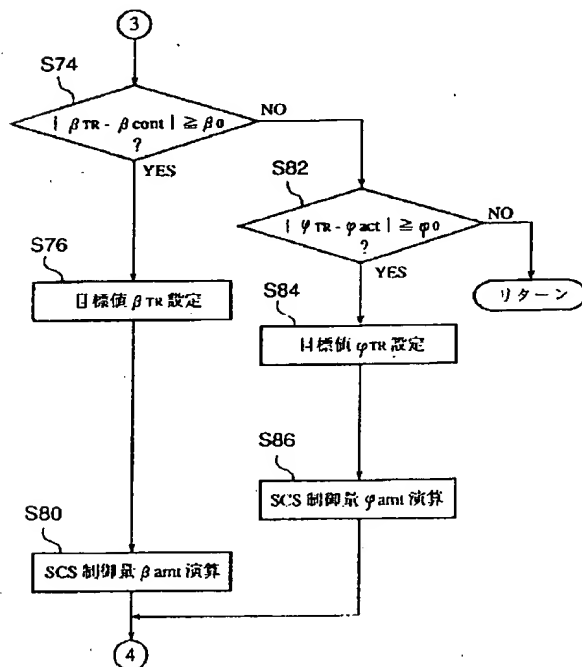
```

graph TD
    Start([スタート]) --> S32[S32 初期設定]
    S32 --> S33{S33 フェイル判定?}
    S33 -- YES --> S50[S50 トラクション制御出力]
    S33 -- NO --> S34[S34 センサ入力処理]
    S34 --> S36[S36 車両状態量演算]
    S36 --> S37[S37 車輪速補正処理]
    S37 --> S38[S38 ABS 制御演算]
    S38 --> S40[S40 トラクション制御演算]
    S40 --> S42[S42 SCS 制御演算]
    S42 --> S44{S44 制御出力調停?}
    S44 -- ABS --> S46[S46 ABS 制御出力]
    S44 -- SCS --> S48[S48 SCS 制御出力]
    S44 -- TCS --> S50
    S46 --> S52[S52 データ記憶処理]
    S48 --> S52
    S50 --> S52
    S52 --> Return([リターン])
  
```

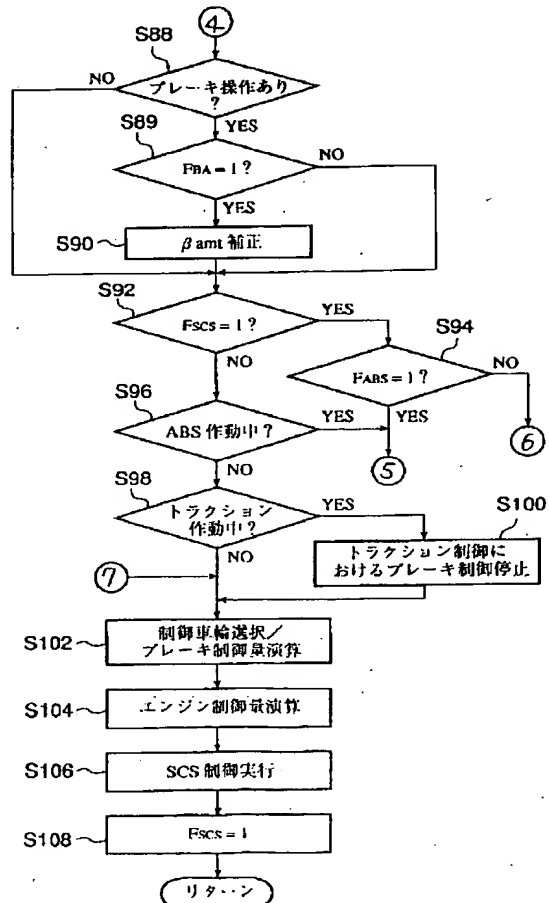
【図 4】



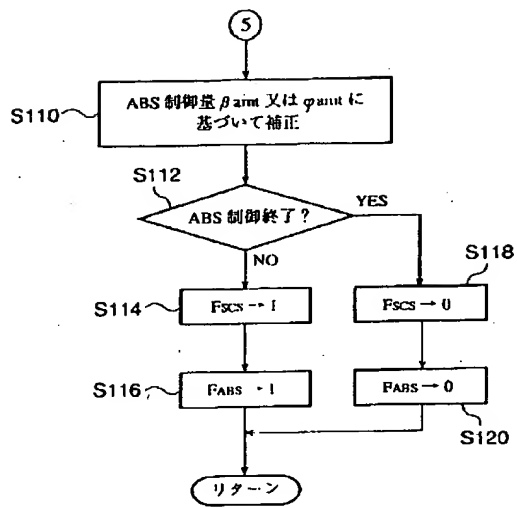
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

